

УДК 616-076; 611.36

СРАВНИТЕЛЬНЫЙ АНАЛИЗ БЕЗОПАСНОСТИ И ЭФФЕКТИВНОСТИ ИГЛ ДЛЯ АСПИРАЦИОННОЙ БИОПСИИ ПЕЧЕНИ. ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНОЕ ИССЛЕДОВАНИЕ

В.Г. ИВШИН, С.А. ЛАРИН, Ю.Г. АНДРЕЕВ *

Ключевые слова: аспирационная биопсия печени

В последнее время отмечен рост числа больных с опухолевыми образованиями печени [2–4, 6–9]. Это связано с ростом заболеваемости и с улучшением диагностики при применении таких современных методов, как ультразвуковое исследование, компьютерная томография, ядерно-магнитный резонанс, цветное доплеровское картирование, ангиография и др. Одновременно происходит совершенствование техники операций на печени и проведения анестезии, что позволяет существенно расширить показания к оперативному лечению больных с опухолевыми заболеваниями печени [1, 5, 10–12]. При нерезектабельных заболеваниях печени может быть применен ряд малоинвазивных методов лечения: чрескожная некротизирующая терапия (инъекции этанола, крио-, термо- и радиочастотная абляция), химиоинфузия и химиоэмболизация ветвей печеночной артерии, химио- и механическая эмболизация ветвей воротной вены и др. Решение вопросов показаний и противопоказаний к оперативному лечению, объема резекции печени, целесообразности использования малоинвазивных методов лечения, прогнозирования отдаленных результатов лечения в основном зависит от гистологической природы и распространенности опухолевого процесса. В связи с этим значительно возрастает роль пункционной биопсии с целью предоперационной верификации объемных образований печени.

Для биопсии печени применяют три группы игл: аспирационные, модифицированные аспирационные и режущие. Аспирационные иглы имеют тонкостенные канюли с кончиками, заточенными под разными углами. Модифицированные аспирационные иглы имеют канюлю с заточенными острыми краями и кончики разной формы и предназначены для взятия цитологических и гистологических образцов. При применении модифицированных аспирационных игл, фрагменты тканей, пригодные для гистологического изучения, удается получить в 38–92% биопсий. Режущие иглы бывают двух типов: *Menhini*, имеющая в канюле целевидный разрез с острыми краями, и *Tsu-Cut*, имеющая канюлю с острыми краями и внутренний стилет с вырезкой. По частоте получения образца тканей для гистологического исследования режущие иглы превосходят модифицированные аспирационные.

По диаметру биопсийные иглы делят на иглы малого калибра – 25–21 Gauge (0,51–0,82 мм), среднего калибра – 20–18 Gauge (0,95–1,25 мм) и крупного калибра 16–14 Gauge (2,0–1,65 мм). Применение более толстых режущих игл увеличивает риск процедуры, который особенно возрастает при нарушении свертывания крови. А сложная конфигурация режущих игл делает их существенно дороже модифицированных аспирационных. Принимая во внимание тенденции развития гепатологии – рост числа центров, выполняющих резекции печени и чрескожные малоинвазивные методы; перенос на амбулаторно-поликлинический этап большинства диагностических вмешательств, представляется актуальным выполнение работы, направленной на сравнительный анализ и повышение безопасности и эффективности игл, применяемых для аспирационной биопсии печени.

Материал и методы. Для оценки безопасности применяемых игл мы провели серию опытов, направленных на изучение способности вызывать прокол и разрыв капсулы и паренхимы печени, а также УЗ-визуализации дистальных концов игл.

Коллющую способность, силу разрыва капсулы и паренхимы печени исследовали у игл (рис. 1): с заточкой «как карандаш» (№ 1) под углом 22°; с трехгранной заточкой (№ 2) под углами 14, 18, 22 и 25°; стандартной иглы с односторонней заточкой (№ 3) под углом 30°; односторонней иглы с подточкой краев среза (№ 4); с двугранной заточкой под углом 25° (№ 5). Исследуемые иглы имели диаметры 0,8; 1,1; 1,25; 1,6 мм.

Для изучения коллющей способности игл мы сконструировали приспособление (рис. 2). Приспособление состоит из основной столешницы (1), которая с помощью трубки (2) крепится к любой горизонтальной поверхности; П-образной арки (3), жестко прикрепленной к основной столешнице. В центре П-

образной арки имеется отверстие, в которую вставлена втулка (4) для введения и фиксации игл. К П-образной арке с помощью кронштейна (5) крепится грамометр (6) часового типа.



Рис. 1. Биопсийные иглы, исследованные в экспериментах. 1 - с заточкой «как карандаш»; 2 - с трехгранной заточкой; 3 - стандартная игла с односторонней заточкой; 4 - стандартной иглы с подточкой краев среза; 5 - с двугранной заточкой

Для измерения силы, необходимой для разрыва капсулы и паренхимы печени устройство дополнили подвижной столешницей (7) (рис. 3) с остроконечными фиксаторами (8). Для стабилизации иглы в вертикальном положении на П-образной арке разместили 2 ограничителя (9). Грамометр переместили с П-образной арки на основную столешницу. Измерение коллющей способности игл выполняли следующим образом (рис. 4). На основной столешнице располагали целную неповрежденную печень свиньи. В отверстие втулки на П-образной арке вставляли иглу до соприкосновения ее кончика с капсулой печени. В этом положении иглы с помощью упора (7) устанавливали «0» на шкале грамометра. Плавно надавливали на павильон иглы и отмечали показания грамометра в момент прокола капсулы печени. Показания грамометра переводили в систему СИ.

Изучение силы, вызывающей разрыв капсулы печени выполняли следующим образом (рис. 5). На подвижную столешницу размещали неповрежденную печень свиньи весом 1 кг. Остроконечные фиксаторы обеспечивали неподвижность печени относительно подвижной столешницы. В отверстие втулки П-образной арки вводили иглу до соприкосновения ее кончика с капсулой печени. В этом положении иглы с помощью упора (7) устанавливали «0» на шкале грамометра. Используя результаты предшествующего опыта, на павильон иглы осуществляли давление, на 10 гр. меньшее давления прокола капсулы печени для игл данного диаметра и заточки. При этом отмечали прогибание печени под кончиком иглы. С помощью упора (7) иглу фиксировали в этом положении. Грамометр переносили на основную столешницу и вводили в соприкосновение с упором на подвижной столешнице. С помощью крюка создавали тягу подвижной столешницы в горизонтальной плоскости и отмечали показания грамометра в момент разрыва капсулы печени. Изучение силы, необходимой для разрыва ткани печени, проводили аналогичным образом, но при этом иглы вводили в ткань печени на глубину 1, 2, 3, 4, 5 и 6 см (рис. 6). Форму заточки иглы при этом не учитывали, поскольку длина заточенного кончика иглы несопоставимо меньше длины участка иглы, погруженного в печень.



Рис. 2. Приспособление для измерения силы прокола печени.



Рис. 3. Приспособление для измерения силы разрыва капсулы и паренхимы капсулы печени

Учитывая, что одним из наиболее важных условий успешного и безопасного выполнения чрескожных вмешательств явля-

* ООО «Центр новых медицинских технологий» г.Тула, ООО «Минимально инвазивные технологии» г.Железнодорожный Московской обл.

ется хорошая ультразвуковая визуализация иглы, мы также изучили яркость свечения дистальных концов игл в опытах на фантомах. Исследовали 24 различных иглы, 23 из которых имели калибр 19 G, и 1 – игла Chiba – 22 G. Стандартная игла имела ровную поверхность и одногранный срез дистального конца под углом 30°. Дистальные концы 20 игл были дополнительно обработаны: травление поверхности агрессивными жидкостями, нанесение шероховатостей, меток, риск и лунок абразивом, бора или лазера, изменение формы заточки. Исследования проведены с помощью УЗ-аппарата SSD - 250 A фирмы Toshiba.

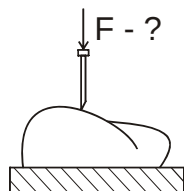


Рис. 4. Схема измерения колющей способности иглы.

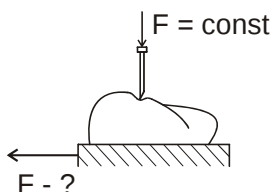


Рис. 5. Схема измерения силы разрыва капсулы печени.

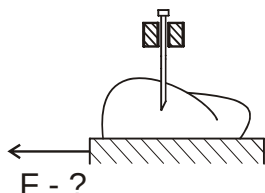


Рис. 6. Схема измерения силы разрыва паренхимы печени.

Иглы вводили под контролем пункционного датчика 4 МГц на глубину 6 см под углом 75° и 90° к поверхности фантома (дегазированная вода). Измерения осуществляли при одинаковых показателях мощности излучения, глубины сканирования, яркости, контрастности и пр. Путем вращения игл добивались максимально яркого свечения дистального конца и проводили гистографическое исследование его эхографического изображения на участке экрана дисплея, ограниченном кругом радиусом 1 см, с абсолютно черным фоном (без отраженных эхосигналов). По гистограмме оценивали: процент площади выделенного участка, дающий свечение (100 - MAX); неоднородность яркости свечения выделенного участка (SD) и среднюю яркость свечения выделенного участка (M). Увеличение яркости свечения и визуализации иглы математически характеризовалось возрастанием площади свечения; увеличением неоднородности свечения и увеличением средней яркости свечения выделенного участка. Каждый опыт для всех игл повторяли десятикратно. Рассчитывали среднюю арифметическую и среднюю ошибку средней арифметической.

Эффективность применения различных игл мы оценивали по количеству и качеству получаемых биоптатов печени. Для оценки количества биопсийного материала производили взвешивание на аналитических весах ВЛР-200. Первоначально взвешивали биопсийную иглу без мандрена. Затем вставляли мандрен и вводили иглу в паренхиму свиной печени. Удаляли мандрен, к игле подсоединяли удлинительный адаптер и шприц объемом 25 мл. С помощью шприца вызывали разрежение 73,5 кПа. При постоянном разрежении иглу однократно продвигали на 20 мм в глубь ткани печени. Шприц отсоединяли, отверстие павильона иглы закрывали пальцем и быстрым движением удаляли иглу из печени. Взвешивали иглу с биоптатом и вычитали вес иглы до пункции. Забор материала выполняли иглами диаметром 0,8; 1,1; 1,25; 1,65 мм со всеми 5 типами заточки дистального конца. Для каждой иглы опыт повторяли десятикратно. Все процедуры выполняли также со шприцом 35 мл, создававшим разрежение -

83,3 кПа. Рассчитывали среднюю арифметическую и среднюю ошибку средней арифметической.

Качество получаемого биопсийного материала мы оценивали при выполнении биопсии печени свиньи иглами с трехгранной формой заточки дистального конца диаметром 1,25 мм и углами заточки 14, 18 и 25°. Биопсию печени свиньи выполняли при разрежении – 73,5 кПа (шприц объемом 25 мл) и 83,3 кПа (шприц объемом 35 мл). Каждой иглой биопсию выполняли пятикратно. Фиксацию биоптатов, приготовление и окраску микропрепаратов осуществляли в одинаковых условиях. Окраску микропрепаратов осуществляли гематоксилин-эозином, микроскопию – с помощью бинокулярного микроскопа Nikon Eclipse E-400. При исследовании тканевого столбика отмечали длину, диаметр и неровность его контуров. При гистологическом исследовании качество биоптата оценивали по следующим критериям: неровность контура тканевого столбика, межклеточные разрывы тканевого столбика, деформация клеток по краям тканевого столбика, деформация ядер клеток краев тканевого столбика. Выраженность каждого признака оценивали как слабую (+), умеренную (++) или сильную (+++).

Результаты. При исследовании колющей способности игл выявили, что при различных вариантах и углах заточки, а так же диаметрах игл сила необходимая для прокола капсулы печени варьирует от 1,055 до 2,065 Н. Сила прокола капсулы печени зависит от формы заточки иглы (табл. 1). Наилучшая колющая способность отмечена у иглы с заточкой «как карандаш» (№ 1). Наиболее плохую колющую способность имеют иглы с трехгранной (№ 2) и двугранной заточкой (№ 5). Игла с одногранной заточкой занимает промежуточное положение. Нанесение подточки на края среза стандартной иглы не улучшает ее колющих свойств. Данные закономерности отмечены при исследовании игл с различными диаметрами. Независимо от формы заточки дистального конца увеличение диаметра иглы ведет к ухудшению ее колющей способности. Наиболее легко прокалывают капсулу печени иглы диаметром 0,8 мм. Изменение угла заточки иглы в меньшей степени влияет на силу прокола капсулы печени (табл. 2). Изменение значения силы прокола капсулы печени при различных углах заточки имеет недостоверный характер при всех типах заточки игл. Однако отмечается тенденция к возрастанию этой величины с увеличением угла заточки иглы.

Таблица 1

Сила (Н), необходимая для прокола капсулы печени в зависимости от диаметра и формы заточки дистального конца иглы

Заточка (№)	Диаметр иглы (мм)			
	0,8	1,1	1,25	1,65
1	1,055±0,0254 **	1,24±0,0172 *	1,38±0,0251 *	1,72±0,0196 **
2	1,555±0,0214 **	1,75±0,0176 *	1,825±0,0212 *	2,085±0,0249 **
3	1,415±0,036 *	1,545±0,02 *	1,685±0,0315 *	1,95±0,0333 *
4	1,38±0,0335 *	1,6±0,0261 *	1,64±0,0281 *	1,875±0,0362 *
5	1,56±0,0153 **	1,745±0,02 **	1,84±0,0233 **	2,065±0,0249 **

Примечание: * - p<0,05 по сравнению с иглой такой же заточки диаметром 0,8 мм. ** - p<0,05 по сравнению с иглой № 3 такого же диаметра

Таблица 2

Сила (Н), необходимая для прокола капсулы печени иглой диаметром 18 G (1,25 мм) в зависимости от угла заточки дистального конца иглы

Форма заточки иглы №	Угол заточки иглы (°)			
	14	18	22	30
1	1,335±0,046 **	1,36±0,0399 **	1,38±0,025 **	1,435±0,458 **
2	1,825±0,0212 **	1,85±0,0377 **	1,875±0,0326 **	1,935±0,515 **
3	1,585±0,036 *	1,61±0,0399 *	1,63±0,045 *	1,685±0,315 *
4	1,565±0,055 **	1,585±0,0485 **	1,6±0,423 **	1,64±0,281 **
5	1,735±0,03 **	1,775±0,0345 **	1,785±0,497 **	1,815±0,04 **

Примечание: * - p<0,05 по сравнению с иглой, имеющей угол заточки 30°. ** - p<0,05 по сравнению с иглой № 3 с таким же углом заточки.

Экспериментальные исследования, направленные на изучение величины силы, необходимой для разрыва капсулы печени, показали, что при применении различных игл эти значения варь-

ируются от 1,255 Н до 2,015 Н (табл.3). Отмечена прямая зависимость силы, вызывающей разрыв капсулы печени от диаметра иглы. Эта закономерность имеет достоверный характер при всех типах заточки игл. Наиболее легко вызывают разрыв капсулы тонкие (0,8 мм) иглы. Форма заточки иглы также оказывает значительное влияние. Наиболее легко вызывают разрыв капсулы печени иглы с заточкой «как карандаш» (№ 1). Наиболее безопасны в этом отношении иглы с трехгранной заточкой (№ 2) и с двугранной заточкой (№ 5). Изменение угла заточки иглы также существенно влияет на силу разрыва капсулы печени (табл. 4). Наиболее легко разрывают капсулу печени острые иглы с заточкой 14° и безопасны в плане разрыва капсулы печени иглы с углом заточки 30°. Данная тенденция отмечена при всех типах заточки игл.

Таблица 3

Сила (Н) разрыва капсулы печени в зависимости от диаметра и формы заточки дистального конца иглы

Форма заточки иглы (№)	Диаметр иглы (мм)			
	0,8 мм	1,1 мм	1,25 мм	1,65 мм
1	1,255±0,0228	1,415±0,0223	1,59±0,027	1,905±0,0228
2	1,66±0,0189	2,115±0,074	2,385±0,0838	2,495±0,0254
3	1,565±0,0219	1,735±0,0209	1,905±0,0266	2,215±0,0315
4	1,605±0,0319	1,8±0,0261	1,955±0,0355	2,115±0,0305
5	1,68±0,0296	1,975±0,0336	2,04±0,035	2,15±0,0261

Примечание: * - $p < 0,05$ по сравнению с иглой одной формы заточки диаметром 1,25 мм. ** - $p < 0,05$ по сравнению с иглой № 3 такого же диаметра.

Таблица 4

Сила (Н) разрыва капсулы печени иглой диаметром 18 G (1,25 мм) в зависимости от угла заточки дистального конца иглы

Форма заточки иглы (№)	Угол заточки иглы (°)			
	14	18	22	30
1	1,495±0,0535	1,535±0,0545	1,59±0,027	1,65±0,036
2	2,385±0,0838	2,405±0,00518	2,43±0,029	2,46±0,056
3	1,855±0,0254	1,87±0,0335	1,89±0,0489	1,905±0,0266
4	1,885±0,0539	1,905±0,048	1,925±0,0362	1,955±0,0355
5	1,94±0,0436	1,955±0,0475	1,97±0,037	2,015±0,0497

Примечание: * - $p < 0,05$ по сравнению с иглой, имеющей угол заточки 30°. ** - $p < 0,05$ по сравнению с иглой № 3 с таким же углом заточки

Таким образом, результаты проведенных опытов позволяют констатировать, что иглы малого диаметра и иглы с острыми углами заточки легче прокалывают капсулу печени, но и более легко ее и разрывают. Наиболее выражены эти свойства у игл с заточкой «как карандаш». Иглы большего диаметра (1,6 мм) обладают наименее выраженной колющей способностью, но и более безопасны в плане разрыва капсулы печени. Иглы среднего диаметра (1,1; 1,25 мм) занимают промежуточное положение. Они достоверно не отличаются между собой по способности прокола и разрыва капсулы печени. Более безопасны в плане разрыва капсулы печени иглы с трех- и двугранной заточкой. С практической точки зрения полученные результаты позволяют высказаться о том, что при применении тонких игл, игл с небольшими углами заточки, а также игл с заточкой «как карандаш» необходимо максимально быстрое проведение иглы через капсулу печени. Задержка кончика иглы на капсуле печени чревато ее разрывом при дыхательном движении больного или напряжении мышц передней брюшной стенки. Применение игл среднего диаметра с двух- и трехгранной заточкой является более безопасным на этапе преодоления капсулы печени.

Изучение силы разрыва паренхимы печени показало, что ее величина может колебаться от 1,235 Н до 2,695 Н (табл. 5). На величину силы влияет диаметр иглы. Наиболее легко вызывают разрыв паренхимы печени тонкие (0,8 мм) иглы. При увеличении диаметра с 0,8 мм до 1,65 мм сила необходимая для разрыва паренхимы печени возрастает примерно в 2 раза. Данная тенденция носит достоверный характер при любой глубине погружения иглы в паренхиму печени. Иглы среднего диаметра (1,1 мм и 1,25 мм) по значению силы разрыва ткани печени статистически не

различаются между собой. В меньшей степени на величину силы, необходимой для разрыва паренхимы печени, влияет глубина введения иглы ($P > 0,05$). Однако выявляется тенденция роста этой величины с увеличением глубины введения иглы. В связи с чем можно предположить, что при пункции поверхностно расположенных образований разрыв паренхимы печени потенциально более возможен, нежели при пункции глубокорасположенных. При сопоставлении силы разрыва паренхимы печени (табл. 5) и силы разрыва капсулы печени (табл. 4) выявили, что при использовании тонких (0,8 мм) игл сила необходимая для разрыва паренхимы печени меньше силы разрыва капсулы печени при всех формах заточки игл за исключением иглы с заточкой «как карандаш».

Таблица 5

Сила (Н), вызывающая разрыв ткани печени в зависимости от диаметра и глубины погружения иглы

Глубина введения иглы, см	Диаметр иглы, мм		
	0,8	1,1	1,25
1	1,235±0,0294	1,855±0,02	1,915±0,0252
2	1,29±0,0322	1,885±0,0305	1,965±0,041
3	1,32±0,0306	1,91±0,0258	2,035±0,0529
4	1,34±0,0399	1,925±0,0326	2,04±0,0514
5	1,37±0,0562	1,945±0,0396	2,045±0,0535
6	1,38±0,0584	1,96±0,0483	2,06±0,0602

Примечание: * - $p < 0,05$ по сравнению с иглой диаметром 1,25 мм, введенной в печень на ту же глубину. ** - $p < 0,05$ по сравнению с иглой равного диаметра, введенной в печень на глубину 1 см

Таким образом, результаты выполненного опыта свидетельствуют, что клиническое применение тонких игл на этапе введения в паренхиму печени потенциально более опасно в плане развития разрыва паренхимы печени. Наибольшая опасность существует при пункции поверхностно расположенных образований. Введение тонкой иглы в паренхиму печени, забор биопсийного материала, удаление иглы из паренхимы печени надо выполнять быстро и заканчивать процедуру до первого дыхательного движения больного. Применение игл среднего и крупного (1,65 мм) диаметра менее опасно в плане разрыва паренхимы печени. Поэтому пункционная биопсия может продолжаться дольше, а дыхательные движения больного менее опасны. Для снижения риска кровотечения выведение игл среднего и большого диаметра возможно в 2 этапа: сначала из очагового образования в паренхиму печени, а через несколько минут – полностью. Задержка иглы в паренхиме печени на фоне неглубокого дыхания способствует тромбированию пункционного канала. При этом риск развития разрыва паренхимы печени увеличивается мало.

Проведенное нами экспериментальное исследование УЗ-визуализации игл, имеющих различную форму заточки дистальных концов, выявило (табл. 6), что при перпендикулярном введении игл (90°) наибольшую яркость свечения имели иглы с поперечным срезом дистального конца (игла № 22) и игла, имеющая одностороннюю заточку с подточкой краев среза (№ 24). По сравнению с обычной иглой (№ 1), имеющей одностороннюю заточку дистального конца, они имели большую среднюю яркость свечения (М), большую площадь свечения и неоднородность спектра свечения. Наименьшие показатели ультразвуковой визуализации были у иглы малого диаметра (№ 21). При изучении эффективности различных способов обработки дистальных концов игл (травление поверхности агрессивными жидкостями, нанесение различных шероховатостей, меток, рисок и лунок с помощью абразива, бора или лазера) выявили, что циркулярные лазерные метки (№ 5) и полусферические углубления (№ 16) улучшают яркость свечения. А травление внутренней поверхности иглы с помощью FeCl₃ (№ 12) снижало яркость свечения дистального конца иглы.

Наибольшая площадь свечения (100-MAX) была у иглы, имеющей поперечный срез дистального конца и лазерные метки (№ 23), у иглы с подточкой краев среза (№ 24) и иглы с полусферическими углублениями (№ 16). Наибольшая неоднородность спектра свечения (SD) была у иглы, имеющей лазерные метки (№ 5). Изменение угла вкола иглы (с 90° до 75°) у большинства игл (за исключением иглы, имеющей поперечный срез дистального конца (№ 22) и иглы (№ 16) с полусферическими углублениями)

повышало среднюю яркость свечения дистального конца, увеличивало площадь свечения дистального конца (за исключением игл, имеющих поперечные срезы дистального конца (№ 22) и полусферические углубления (№ 16) и увеличивало неоднородность свечения дистального конца. (за исключением иглы, имеющей поперечный срез дистального конца (№ 22). Введение в просвет иглы стилета, имеющего спиральную или циркулярную нарезку (№ 23 и 24), достоверно улучшало показатели УЗ-визуализации игл. Проведенное исследование позволило констатировать, что минимальную УЗ-визуализацию имеют иглы малого диаметра (N 21); а циркулярные метки, нанесенные с помощью высокоэнергетического лазера, поперечный срез дистального конца, подточка среза дистального конца и нарезка на стилете в максимальной степени усиливают УЗ-визуализацию игл. С учетом полученных данных, при изготовлении игл для аспирационной биопсии мы стали наносить лазерные метки, а на стилет – циркулярные нарезки. Модифицированные таким образом иглы характеризуются выраженной яркостью свечения дистального конца (рис. 7, 8).



Рис. 7. УЗ-визуализация (в опыте на фантоме дистального конца обычной иглы во время пункции паренхимы печени (справа)

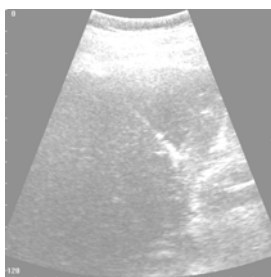


Рис.8. Визуализация дистального конца разработанной иглы (слева)

Экспериментальные исследования, направленные на изучение количества получаемого биопсийного материала выявили, что однократное продвижение любой иглы на 20 мм вглубь ткани печени при постоянном разрежении в стволе иглы 73,5 кПа (25мл) или 83,3 кПа (35 мл) было достаточно для получения столбика ткани, пригодного для гистологического исследования. Однако количество полученного материала значительно зависело от диаметра иглы, формы заточки дистального конца и степени разрежения внутри иглы. При одинаковых значениях диаметра иглы и степени разрежения по различной форме заточки дистального конца иглы вес биоптата печени различался до 3,5 раз (табл. 7, табл. 8). Наибольшее количество биопсийного материала получали при использовании иглы с трехгранной формой заточки, наименьшее – при заточке «как карандаш». Увеличение диаметра иглы от 0,8 до 1,65 мм вело к увеличению веса биоптата печени при всех формах заточки дистального конца иглы. Эта тенденция имеется при различных степенях разрежения в стволе иглы. Максимально увеличение веса биоптата отмечено при игле с трехгранной формой заточки – в 8,77 раза при глубине разрежения – 73,5 кПа. (25мл) и 8,36 раза при глубине разрежения 83,3 кПа (35 мл). При использовании игл с другими формами заточки увеличение веса биоптата происходило в 3,9–4,8 раза.

При сравнении веса биоптатов печени, полученных при разных величинах разрежения отметили, что увеличения разрежения с 73,5 кПа до 83,3 кПа, приводит к увеличению веса биоптата. Однако увеличение веса биоптата достоверно только при применении игл с трехгранной заточкой дистального конца (P<0,05). Результат проведенного исследования свидетельствует, что увеличение калибра иглы существенно влияет на объем получаемого биоптата. При выполнении аспирационной биопсии печени предпочтительно применение игл с трехгранной заточкой.

По сравнению с другими иглами их применение позволяет получать биопсийного материала в 1,5–3,5 раза больше.

Таблица 6

Показатели ультразвуковой яркости свечения игл

п/п	Форма дистального конца иглы	100 - MAX (M ± m)		M (M ± m)		SD (M ± m)	
		75°	90°	75°	90°	75°	90°
1		38,8±2,3	32±0,548	5,34±0,33	3,42±0,08	9,8±0,276	7,0±0,099
2		41,4±1,5	31,6±2,1	5,42±0,25	3,46±0,343	9,92±0,282	7,26±0,431
3		34,4±1,2	31,8±0,9	4,6±0,186*	3,66±0,21	9,42±0,22	7,26±0,3
4		34,6±2,3	27±0,55*	4,9±0,345	2,34±0,08*	8,7±0,39	5,6±0,166*
5		45,8±1,2	39±1,6*	6,66±0,32*	5,3±0,287*	11,3±0,13*	9,28±0,32*
6		43,8±1,2	33,6±0,8*	5,68±0,153	4,0±0,136*	10,3±0,138	8,88±0,12*
7		39,8±1,9	33,6±1,1	5,5±0,31	4,4±0,18*	10,5±0,19	8,52±0,18*
8		39,6±4,4	31,8±1,4	5,6±0,5	3,58±0,09	10,1±0,42	7,5±0,12*
9		42±1,8	31,8±0,8	5,9±0,22	4,1±0,15*	10,9±0,19*	7,9±0,188*
10		41,6±1,4	34,6±0,2*	5,9±0,215	4,18±0,13*	10,6±0,18*	8,1±0,136*
11		31,8±0,58*	24,4±1,0*	4,4±0,09	2,6±0,157*	9,14±0,1	6,34±0,2*
12		29±1,14*	22,2±1,1*	3,48±0,10*	1,98±0,17*	7,44±0,09*	5,12±0,22*
13		42,6±1,5	26,6±0,51*	5,74±0,216	3,16±0,135	10,1±0,267	7,04±0,183*
14		31,4±1,5*	29,2±0,58*	4,38±0,235	3,8±0,179	9,28±0,222	7,68±0,2*
15		37±1,9	30,2±0,66*	5,1±0,25	3,66±0,09*	10,1±0,20	7,5±0,139*
16		33,2±0,37	37,2±0,37*	4,26±0,07*	5,04±0,015*	8,9±0,125*	8,92±0,183*
17		33±1,46	32,4±0,927	4,62±0,188	3,8±0,179	9,28±0,222	7,68±0,2*
18		37,2±1,24	27,4±0,51*	5,2±0,114	3,36±0,129	9,9±0,118	7,12±0,166
19		35±1,76*	30,8±0,663	4,9±0,288*	3,5±0,158	9,64±0,204	7,04±0,194
20		43,2±1,69	28±0,447*	6,12±0,242	3,26±0,051	10,8±0,22*	7,24±0,103
21		37,8±2,4	26,8±1,59	4,86±0,277	2,6±0,224*	9,3±0,226	5,98±0,28*
22		23,6±0,4*	3,56±0,20*	2,12±0,058*	7,4±0,17*	6,58±0,086*	8,62±0,05*
23		37,8±1,98	37,8±1,36*	4,84±0,254	4,8±0,197*	9,38±0,24	7,94±0,26*
24		41,4±0,81	37,6±0,77*	5,34±0,121	4,98±0,07*	9,78±0,12	8,62±0,01*

* - достоверность по отношению к стандартной игле 1 (P<0,05).

Таблица 7

Вес биоптатов печени (мг) в зависимости от формы заточки иглы при биопсии выполненной с разрежением 73,5 кПа (шприц объемом 25 мл)

Форма заточки иглы №	Диаметр иглы			
	0,8	1,1	1,25	1,65
1	2,06±0,22	3,86±0,52	5,95±0,44	8,02±0,47
2	3,05±0,33*	7,34±0,33*	10,93±0,38*	26,33±1,14*
3	2,15±0,21	4,33±0,37	6,17±0,75	11,1±0,5
4	2,23±0,34	4,74±0,35	6,58±0,48	11,54±0,54
5	2,32±0,31	5,81±0,36	7,61±0,75	12,44±0,54

Примечание: * - P<0,05 по отношению к игле № 3 такого же диаметра

Таблица 8

Вес биоптатов печени (мг) в зависимости от формы заточки иглы при биопсии выполненной с разрежением 83,3 кПа (шприц объемом 35 мл)

Форма заточки иглы №	Диаметр иглы			
	0,8	1,1	1,25	1,65
1	2,65±0,36	5,48±0,48	7,29±0,32	9,98±0,42
2	3,96±0,35*	9,05±0,49*	15,88±0,52*	33,13±0,79*
3	2,85±0,35	6,91±0,69	8,01±0,34	13,72±1,06
4	3,09±0,28	6,96±0,7	7,97±0,32	13,46±0,49
5	3,36±0,33	8,04±0,42	9,73±0,55	16,1±0,6

Примечание: * - P<0,05 по отношению к игле № 3 такого же диаметра

Оценку качества гистологических препаратов выполнили при биопсии печени иглами Ø1,25 мм с 3-гранной заточкой под различными углами. Качество всех биоптатов позволяло провести полноценное гистологическое исследование (рис.9). В глубине биопсийного столбика ткань почти не имела повреждений независимо от угла заточки иглы и глубины разрежения. Травматические изменения были только по краям тканевого столбика (табл. 9). Глубина описанных межклеточных и клеточных повреждений не превышала 5-10% от диаметра биоптата и практически не сказывалось на качестве гистологического заключения.

Таблица 9

Оценка качества гистологических препаратов, полученных при биопсии печени свиной иглами с трехгранной формы заточки дистального конца

Критерий качества гистологического препарата	Угол заточки иглы					
	14°		18°		25°	
	25мл	35мл	25мл	35мл	25мл	35мл
Неровность контура тканевого столбика	++	+++	++	+	+	++
Межклеточные разрывы тканевого столбика	+	++	+	+++	+	+++
Деформация клеток по краям тканевого столбика	++	+++	+	+++	++	+++
Деформация ядер клеток краев тканевого столбика	++	++	+	++	+++	+++

Как видно из табл.9, при выполнении биопсии печени иглами с трехгранной формы заточки дистального конца при разрежении 73,5 кПа (шприц объемом 25 мл) межклеточные повреждения в виде неровности края контуров и разрывов тканевого столбика выражены незначительно. Однако при увеличении

глубины разрежения отмечается четкое усугубление этих повреждений ткани. Наиболее выражена эта тенденция при использовании игл с большими углами заточки (18 и 25°). Клеточные повреждения присутствуют при всех углах заточки иглы. Увеличение угла заточки иглы до 25° приводит к увеличению повреждений по краю тканевого столбика в виде деформации ядер клеток. Увеличение глубины разрежения до 83,3 кПа приводит к усилению выраженности клеточных повреждений тканей по краю столбика. Таким образом, проведенное исследование позволяет констатировать, что игла, имеющая трехгранную заточку дистального конца обеспечивает забор биопсийного материала с незначительной травматизацией его по краю тканевого столбика. Биопсийный материал в глубине тканевого столбика практически не травмирован. Увеличение угла заточки до 25° приводит к усугублению клеточных повреждений по краю столбика, а усиление разрежения в стволе иглы – к повреждению межклеточных и клеточных повреждений по краю печени. Полученные результаты позволяют высказаться о предпочтительности применения для биопсии печени иглами с углами заточки 14° и 18°. При выполнении биопсии паренхимы печени не надо стремиться к созданию в игле глубокого разрежения, так как оно снижает качество получаемого биопсийного материала.

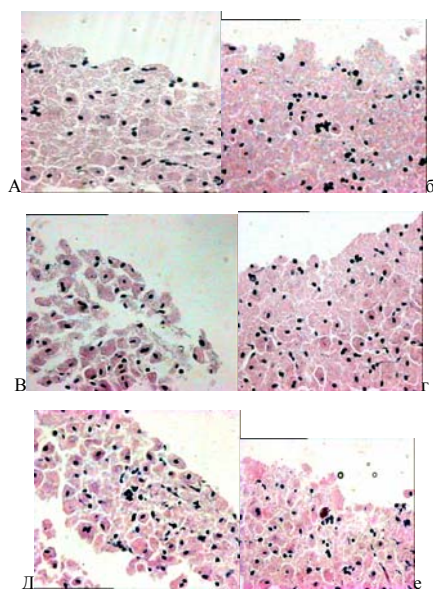


Рис. 9. Микропрепараты краев тканевых столбиков, полученных при биопсии печени свиньи иглами с различными углами трехгранной заточки и при различной величине разрежения. Увеличение 200, окраска – гематоксилин-эозин. А- угол заточки 14°, разрежение 73,5 кПа; Б- угол заточки 14°, разрежение 83,3 кПа; В- угол заточки 18°, разрежение 73,5 кПа; Г – угол заточки 18°, разрежение 83,3 кПа; Д- угол заточки 18°, разрежение 73,5 кПа; Е- угол заточки 25°, разрежение 83,3кПа,

Заключение. Полученные экспериментальные данные следует учитывать при выполнении биопсии печени у больных. При использовании тонких игл более выражен риск разрыва капсулы и паренхимы органа. В связи с этим процедуру желательно выполнять быстро, до первого вдоха больного. Если больной не может задержать дыхание, то процедуру лучше выполнять иглой с диаметром 1,1; 1, 25 мм. При выполнении пункции этими иглами риск разрыва печени минимален и возможна задержка иглы в паренхиме печени на несколько минут с целью тромбирования пункционного канала. При выборе биопсийной иглы следует учитывать, что наибольшее количество материала позволяют получить иглы с трехгранной заточкой дистального конца, а меньше всего травмируют биопсийный материал иглы с углами заточки 14° и 18°.

Литература

- 1.Альперович Б.И., Мерзлякин Н.К., Ярошкина Т.Н. // Вопросы онкологии. 1990. Т 36. № 8. С. 987–992.
- 2.Белолопатко Е.А. Регионарная гемодинамика у больных с очаговыми поражениями печени по результатам комплексного ультразвукового исследования. Дис. ... канд. мед. наук. М., 1997.
- 3.Веронский Г.И., Штофин С.Г., Попов А.И. // Анналы хир.гепатол. 1996. (Приложение). № 1. С. 205–206.

- 4.Вильямин М.Ю. // Ан. хир. гепатол. 1996. (Прилож.) № 1. С.206–207.
- 5.Вишневский В. А. Совершенствование методов хирургического лечения очаговых поражений печени: Дис. ... докт.мед. наук. М., 1990.
- 6.Вишневский В.А. и др. Опыт // Визуализация в клинике. 1995. № 7. С. 30–36.
- 7.Журавлев В.А. Большие и предельно большие резекции печени. Саратов: Изд-во Саратовского ун-та, 1986:214.
- 8.Кармазановский Г.Г., Вильямин М. Ю., Никитаев Н.С. Компьютерная томография печени и желчных путей. М., 1997.
- 9.Федоров В.Д., Вишневский В.А. // Хирургия. (НРБ, София). 1990. №5. С. 1 8.
- 10.Nichols F.C., van Heerden J.A., Weiland L.H. Benign liver tumors. Surg Clin North Am 1989; 69: 297.
- 11.Starzl T. // Gastroenterology 1988; 75: 518.
- 12.Wolf H., Sperling P. Die chirurgische Behandlung benigner Lebertumoren. Zbl Chir 1986; 111:3–15.

УДК 612.84

ИНДИВИДУАЛЬНО-ТИПОЛОГИЧЕСКИЕ И ГЕНДЕРНЫЕ ОСОБЕННОСТИ САМОСТОЯТЕЛЬНОГО ВЫБОРА ИСПЫТУЕМЫМИ СКОРОСТИ МИШЕНИ ПРИ ВЫПОЛНЕНИИ СЛОЖНОГО ЗРИТЕЛЬНО-МОТОРНОГО ТЕСТА

Е.П.МУРТАЗИНА*

Ключевые слова: акцептор результатов деятельности

Одним из важнейших механизмов в деятельности живых систем является оценка обстановочной, пусковой и санкционирующей афферентации при формировании акцептора результатов деятельности [1,10]. Предоставление возможности выбора и самостоятельного изменения внешних условий деятельности ведет к актуализации процесса самооценки субъектом своих внутренних возможностей реализовать программу действий для достижения поставленных целей. Экспериментальных физиологических исследований, направленных на объективный и системный анализ процесса самооценки в деятельности живых существ, данных о нейрофизиологических механизмах и индивидуально-типологических особенностях этого процесса крайне мало. Постоянная оценка поступающих сигналов на стадии афферентного синтеза и санкционирующей афферентации в аппарате акцептора результата действий позволяет осуществлять последующую сенсорную и эфферентную коррекцию поведения. На стадии афферентного синтеза мотивационные возбуждения тесно взаимодействуют с обстановочной афферентацией и пусковой афферентацией, механизмами генетической и индивидуально-приобретенной памяти. Ломинирующая мотивация выступает в качестве активного эндогенного фильтра поступающих внешних возбуждений, определяет поиск и выбор субъектом факторов, способствующих удовлетворению потребности [10,11] в процессе ориентировочно-исследовательского и поискового поведения [2].

Ядом авторов [3] предложен объективный способ исследования самооценки методом латентного компьютерного тестирования (технологии «Free Choice»), в результате которого при сравнении коэффициентов результативности и коэффициентов распределения времени на выполнение заданий по выбранным человеком темам позволяют получить информацию о степени адекватности его самооценки. В том случае, когда испытуемый был способен осуществлять адекватную самооценку, он распределял время, отведенное на всё тестирование, по темам таким образом, что этому распределению соответствовала результативность их выполнения. Неадекватной самооценкой считалось частичное или полное несоответствие между результативностью выполнения выбранных заданий и распределением затрачиваемого на них времени тестирования.

В ряде исследований было обнаружено, что в условиях свободного выбора головоломок студенты предпочитают сложные задания, тогда как в условиях внешнего подкрепления, они выбирают более простые с тем, чтобы повысить вероятность получения награды. Danner F.M. и Lonky E. [14] отмечают, что при наличии выбора, дети предпочитают сложные виды активности, которые требуют демонстрации своих способностей. McMullin D.J., Stefen J.J. [15] обнаружили, что если при работе с голово-

* НИИ нормальной физиологии им.П.К.Анохина РАМН, Москва, РФ